

## Sifat Beton Segar Dan Kuat Tekan Beton Padat Sendiri (Self Compacting Concrete/Sc) Dengan Ban Vulkanisir Dan Serat Polypropylene

Amirul Ismaya, Fetra Venny Riza, Josef Hadipramana

Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email : [fetra@umsu.ac.id](mailto:fetra@umsu.ac.id)

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received: 10 Oktober 2022

Revised: 28 Oktober 2022

Accepted: 01 November 2022

#### Keywords:

Beton Segar

Beton Padat

Ban Vulkanisir

Serat Polypropylene

### ABSTRACT

Self Compacting Concrete (SCC) adalah beton inovatif yang tidak memerlukan getaran untuk penempatan dan pemadatan. Ia mampu mengalir di bawah bobotnya sendiri, benar-benar mengisi bekisting dan mencapai pemadatan penuh, bahkan dengan adanya tulangan yang padat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan dan pengaruh dari bahan tambah ban vulkanisir (BV) dan variasi serat polypropylene (PP) dengan FAS berbeda terhadap workability, karakteristik, serta kekuatan beton SCC pada umur 28 hari. Metode yang digunakan dalam pembuatan beton adalah EFNARC dan jurnal-jurnal. Dalam pembuatan beton SCC menggunakan 4 variasi campuran yaitu: V0%, V0,3%, V0,5%, dan V0,7% serta digunakan 2 faktor air semen (FAS) yaitu: 0,40 dan 0,45. Hasil pengujian karakteristik dan kuat tekan pada FAS 0,40 yang memenuhi syarat beton SCC adalah V0% dengan nilai slump flow 63 cm dan nilai kuat tekan sebesar 33 MPa. Sedangkan untuk FAS 0,45 yang memenuhi syarat beton SCC adalah V0% dengan nilai slump flow 68 cm dan kuat tekan 21 MPa. Hal ini terjadi karena sifat dari serat polypropylene dalam menyerap air cukup tinggi serta membuat adonan mengental dan kandungan silica dalam ban vulkanisir (BV) melebihi kebutuhan, jadi berpengaruh terhadap workability beton SCC sehingga pada saat proses pemadatan tidak sempurna

This is an open-access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.



### Corresponding Author:

**Fetra Venny Riza**

Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Jl. Kapten Muchtar Basri No.3, Glugur Darat II, Kec. Medan Tim., Kota Medan, Sumatera Utara 20238

Email: [fetra@umsu.ac.id](mailto:fetra@umsu.ac.id)

## PENDAHULUAN

Selain memiliki berbagai keunggulan, beton sebagai bahan bangunan juga memiliki berbagai kelemahan. Sebagian dari kelemahan beton yang sering kali kita permasalahan adalah memiliki kekuatan tarik yang rendah dan cenderung mengalami keretakan. uat tariknya tidak berbanding lurus. Beberapa beton hasil dari perkembangan teknologi beton adalah beton mutu tinggi (*high strength concrete*), *self compacting concrete* dan beton serat (*fiber reinforced concrete*). Penelitian tentang beton serat (*fiber reinforced concrete*) terus dilakukan dan dikembangkan. Salah satu bahan serat yang unik digunakan adalah serat polypropylene.

Ban bekas yang dibuang sering menciptakan 'polusi hitam' karena tidak mudah terurai secara hayati dan berpotensi mengancam lingkungan. Pembakaran ban, yang merupakan metode pembuangan termudah dan termurah, menyebabkan bahaya kebakaran yang serius, dan asap beracun dengan emisi yang tidak terkendali dari senyawa yang berpotensi berbahaya bagi manusia, hewan, dan tumbuhan. Bubuk residu yang tersisa setelah pembakaran mencemari tanah. Beton karet adalah jenis beton semen baru yang terdiri dari karet ban bekas sebagai agregat.

## URAIAN TEORI

Self-Compacting Concrete (SCC) merupakan suatu campuran beton yang dapat mengisi ruang antar tulangan dan sudut bekisting tanpa memerlukan alat penggetar. Untuk memenuhi syarat workabilitas dari SCC, maka pembatasan penggunaan agregat, perbandingan rasio air dan binder, serta dosis superplasticizer juga harus diperhatikan (Kartini).

Menurut (Najim and Hall) beton performa tinggi yang canggih digambarkan sebagai langkah paling revolusioner dalam teknologi beton selama dua dekade terakhir karena dampaknya terhadap keberlanjutan ekonomi dan lingkungan di industri konstruksi. Ini menawarkan keuntungan dari peningkatan tingkat produktivitas, penurunan tenaga kerja, dan penghapusan kebisingan dan konsumsi bahan bakar yang terkait dengan pabrik vibrator.

### Material Penyusun Beton SCC

Material penyusun yang digunakan pada *self compacting concrete* (SCC) sama dengan material yang digunakan pada beton normal. Menurut (Wongso et al.) secara umum material beton terbuat dari susunan semen, agregat, serta air sebagai pereaksi.

### Serat Polypropylene

Serat *polypropylene* merupakan salah satu jenis serat yang tidak menyerap air dan tidak mengalami korosi. Penggunaan serat *polypropylene* tidak mempengaruhi jumlah air yang digunakan secara signifikan (Hasanr et al.). Material ini berbentuk filamen-filamen yang ketika dicampurkan dalam adukan beton, untaian itu akan terurai. Serat jenis dapat meningkatkan kuat tarik lentur dan tekan beton, mengurangi retak-retak akibat penyusutan, meningkatkan daya tahan terhadap impact dan meningkatkan daktilitas (Kartini).

### Ban Vulkanisir

Penggunaan Ban bekas ini sebagai pengganti sebagian agregat adalah di dasarkan pada keterbatasan agregat alami yang tersedia di alam, contohnya pasir, batu, sirtu, tanah liat, dan lain lain, dimana agregat alam tersebut jumlahnya semakin lama semakin berkurang karena merupakan bahan baku yang tidak dapat di perbaharui. Limbah Ban bekas terbuat dari karet sintetis dan karet alam dicampur dengan karbon black dan unsur unsur kimia lain seperti silica, resin, anti oksidan, sulfur, paraffin, cobalt, salt, cure accelerators, aktifators, dan di tambah dengan benang dan gabungan kawat baja di mana benang berfungsi sebagai rangka atau tulangan ban. Benang yang dipakai pada umumnya seperti polyester, rayon atau nilon.

### Faktor Air Semen

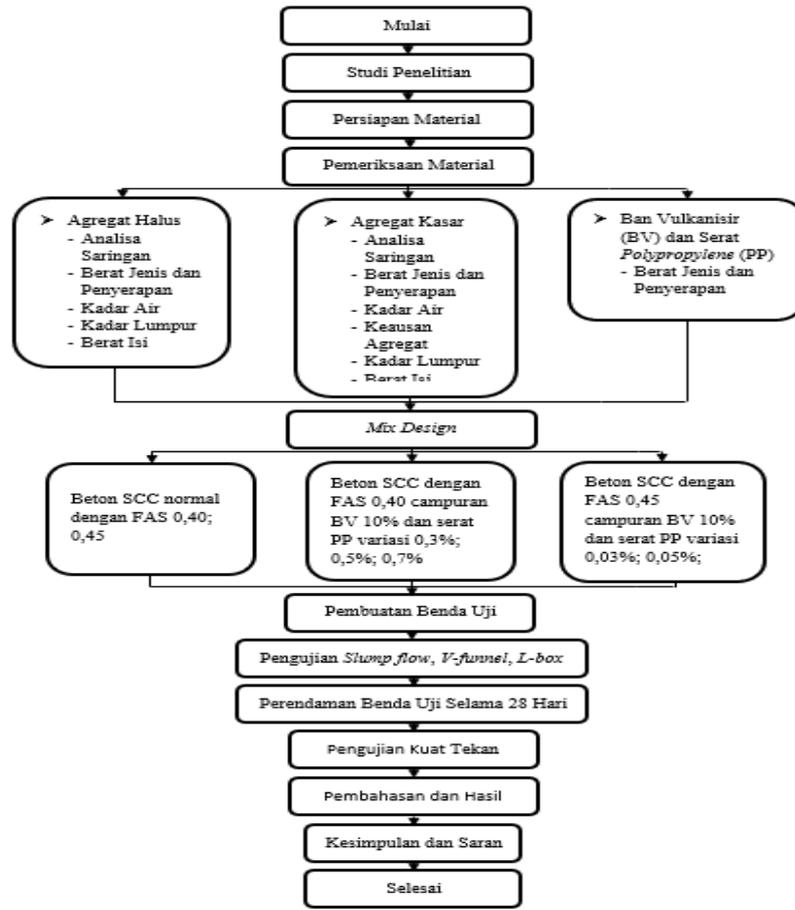
Nilai FAS yang rendah akan menyebabkan kesulitan dalam pengerjaan, yaitu kesulitan dalam pelaksanaan pemadatan yang pada akhirnya akan menyebabkan mutu beton menurun. Umumnya nilai FAS minimum yang diberikan sekitar 0,4 dan maksimum 0,65 (Kartini).

### Slump Flow

Pengujian *slump flow* ini dilakukan sesuai standar EFNARC 2005, yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik *flowability* atau *filability* dari SCC. *Filingability* adalah kemampuan beton segar untuk mengalir dan mengisi ruangruang *bekisting*. *Filingability* disebut juga sebagai *flowability* (Citrakusuma). Pada pengujian *slump flow* ini, alat yang digunakan terbalik sehingga diameter yang kecil diletakkan dibawah dan diameter yang besar diatas.

### Kuat Tekan Beton

Menurut (SNI 03-1974-1990 1990), Kuat tekan beton adalah besarnya beban per satuan luas yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan. Pengujian kuat tekan dengan benda uji berbentuk silinder dalam penelitian ini dilakukan sesuai SNI 03-1974-1990 menggunakan mesin ujia tekan (*Compression Test Machine*).



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

## HIPOTESIS

- Ban vulkanisir dan serat polypropylene mempengaruhi nilai *workability* dan karakteristik beton SCC.
- Kuat tekan beton dengan menggunakan campuran ban vulkanisir dan serat polypropylene mengalami kenaikan.

## HASIL PENELITIAN

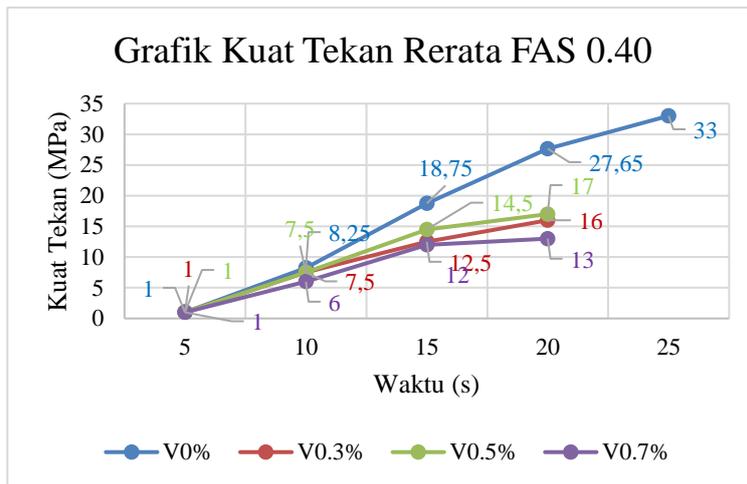
### Pengujian Kuat Tekan Beton dan Hubungan FAS dengan Kuat Tekan Beton

Pengujian Kuat Tekan Beton dilakukan pada benda uji umur 28 hari. Hasil pengujian *slumpflow* Beton dan Kuat Tekan Beton dapat dilihat pada tabel berikut:

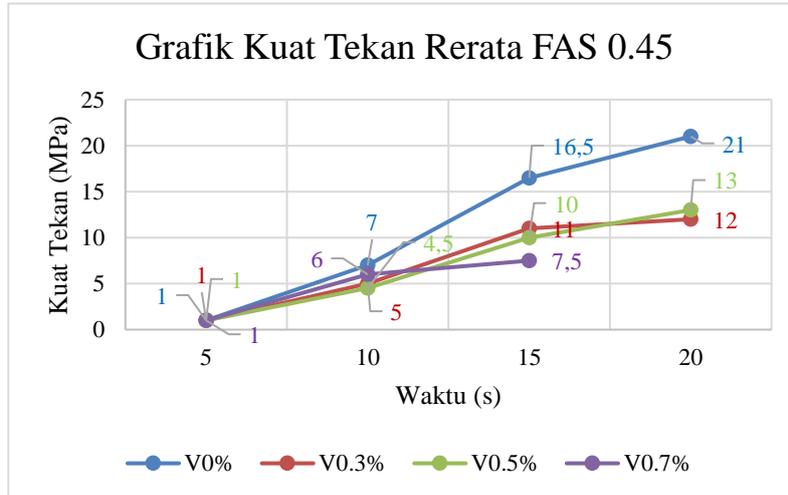
Tabel 1. Hasil Rata-Rata Slump Flow dan Kuat Tarik Belah Beton dengan FAS 0,40 dan 0,45

FAS	Ban	Serat Polypropylene	Kuat Tekan Beton (MPa)
0,40	0%	0%	33
	10%	0,3%	16
	10%	0,5%	17

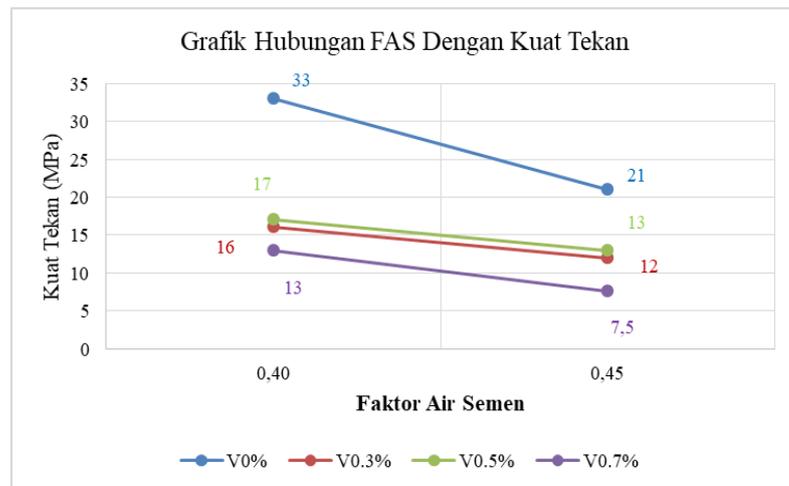
	10%	0,7%	13
0,45	0%	0%	23
	10%	0,3%	12
	10%	0,5%	13
	10%	0,7%	7,5



Gambar 1. Grafik Kuat Tekan Rerata dengan FAS 0,40



Gambar 2. Grafik Kuat Tekan Rerata dengan FAS 0,40



Gambar 2. Grafik Hubungan FAS dengan Kuat Tekan Beton

## KESIMPULAN

1. Dikarenakan sifat dari serat PP dalam menyerap air cukup tinggi serta membuat adonan mengental dan kandungan silica dalam BV melebihi kebutuhan, jadi berpengaruh terhadap workability beton SCC sehingga pada saat proses pemadatan tidak sempurna.
2. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa penambahan BV dan serat PP yang paling optimum untuk dilakukan pengujian kuat tekan terdapat pada V0,5% (BV 10% + 0,5% serat PP) dengan FAS 0,40 dan FAS 0,45.

## Referensi

- Citrakusuma, Juwita Laily. 2012. Kuat Tekan Self Compacting Concrete Dengan Kadar Superplasticizer Yang Bervariasi.
- Kartini, Wahyu. 2007. "Penggunaan Serat Polypropylene Untuk Meningkatkan Kuat Tarik Belah Beton." *Rekayasa Perencanaan* 4(1):1-13.
- Sni 03-1974-1990. 1990. "Metode Pengujian Kuat Tekan Beton Ruang Lingkup Pengertian Peralatan Benda Uji." *Dimensi Pratama Teknik Sipil* 8(1):2-6.
- J. T., Drudy, W. A., Fredericks, J. C., Glassgold, I. L., Henager, C. H., Heneghan, J., Kaden, R. A., Lanclos, J., & Litvin, A. (1984). State-of-the-Art Report on Fiber Reinforced Shotcrete. *Concrete International*, 6(12), 15-27.
- Shudirman. (2011). *Analisa pengaruh penambahan serat kulit bambu ori terhadap kuat tekan beton*.
- Winansa, F. A., & Setiawan, A. A. (2019). Kajian Penggunaan Potongan Ban Bekas Terhadap Kuat Tekan Beton. *Widyakala Journal*, 6, 1. <https://doi.org/10.36262/widyakala.v6i0.158>